

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the application of: Shiro MIYAMORI, Yasuyuki HAYASAKI, Masanara UMEDA and  
Kenichi TSUCHIYA

Filed: Concurrently Herewith

For: CONDUCTIVE ROLL

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on *August 4, 2003* under "EXPRESS MAIL" mailing label number EV 333283651 US.

*Elizabeth A. VanAntwerp*  
Elizabeth A. VanAntwerp

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-285375	September 30, 2002

In support of this claim, a certified copy of the Japanese Application is enclosed herewith.

Respectfully submitted,

*Stephen P. Burr*  
Stephen P. Burr  
Reg. No. 32,970

SPB/eav

BURR & BROWN  
P.O. Box 7068  
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 025191  
Telephone: (315) 233-8300  
Facsimile: (315) 233-8320

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 9月30日

出願番号

Application Number: 特願2002-285375

[ST.10/C]:

[JP2002-285375]

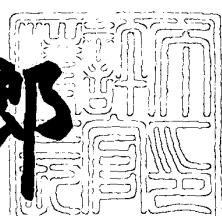
出願人

Applicant(s): 東海ゴム工業株式会社

2003年 6月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3044300

【書類名】 特許願

【整理番号】 T02191

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/02 101  
F16C 13/00

【発明の名称】 導電性ロール

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 宮森 史朗

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 早崎 康行

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 梅田 政成

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内

【氏名】 土屋 賢一

【特許出願人】

【識別番号】 000219602

【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078190

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 三千雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100115174

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 正博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006781

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715055

【包括委任状番号】 0014805

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 導電性ロール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周面に接して配された導電性弹性体層を少なくとも有し、且つ該導電性弹性体層が押出成形によって形成されてなる導電性ロールにおいて、

該導電性弹性体層を、ゴム材料に対して、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100℃である熱可塑性樹脂を、該ゴム材料と該熱可塑性樹脂を合わせた合計量の5～50重量%となるように配合すると共に、所定の導電剤を配合せしめてなる、導電性ゴム組成物にて形成したことを特徴とする導電性ロール。

【請求項2】 前記ゴム材料が、NBR、ECO又はNBRとECOとのブレンド物である請求項1に記載の導電性ロール。

【請求項3】 前記ゴム組成物に、シリカが更に配合せしめられている請求項1又は請求項2に記載の導電性ロール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等に用いられる帶電ロールや、現像ロール、転写ロール等の導電性ロールに関するものである。

【0002】

【背景技術】

従来より、電子写真方式を利用した複写機やプリンター等においては、帶電ロールや、現像ロール、転写ロール等の導電性を有するロールが設けられ、それぞれのロールとしての機能を奏するようになっている。

【0003】

例えば、帶電ロールにあっては、それは、静電潜像の形成される感光体ドラムに対する帶電方式の一つであるロール帶電方式において用いられており、感光体ドラムの表面に、電圧印加した帶電ロールを押し当てて、接触せしめつつ、それら感光体ドラムと帶電ロールとが相互に回転することによって、感光

体ドラム表面を帯電せしめるようになっている。また、現像ロールは、その表面にトナー層を保持せしめて、静電潜像の形成された感光体ドラムに接触させて、相互に回転させることにより、静電潜像の現像を行なうようになっている。更に、転写ロールは、現像ロールから供給されるトナーにより現像して、形成されたトナー像を転写紙に転写するようになっている。

## 【0004】

そして、そのような導電性ロールとしては、例えば、導電体たる所定の軸体（芯金）の外周面上に、低硬度のゴム層からなる導電性弾性体層が設けられ、更に必要に応じて、導電性弾性体層の外周面上に抵抗調整層や保護層が、順次積層形成されて、構成されてなる構造のものが、採用されており、何れの導電性ロールにあっても、感光体ドラム等に対する均一な接触性を確保するために、良好な表面平滑性や高い寸法精度が要求されている。

## 【0005】

ところで、上述せる如き導電性ロールの製造方法としては、従来より、（1）円筒形状の成形型を用い、該金型の成形キャビティ内に、軸体をその中心に位置するように配置すると共に、この軸体の周りに導電性弾性体層形成用のゴム組成物を充填せしめた後、かかる未加硫のゴム組成物の加硫成形操作を行なうことにより、弾性体層を軸体の外周面上に一体的に形成せしめ、更にその後、必要に応じて、かかる弾性体層の外周面上に、抵抗調整層や保護層等を順次積層する手法（例えば、特許文献1参照）や、（2）押出装置を用いて、導電性弾性体層形成用ゴム組成物からなるチューブ（円筒体）を成形せしめる一方、このチューブの内孔内に軸体を配置し、加硫操作を行なうことにより、軸体の外周面上に導電性弾性体層を一体的に形成せしめ、更に必要に応じて、かかる弾性体層の外周面上に、抵抗調整層や保護層等を順次積層する手法（例えば、特許文献2参照）等が採用されている。

## 【0006】

しかしながら、前記した（1）の手法にあっては、表面平滑性や高い寸法精度が得られるものの、所望とする形状の成形キャビティを有する金型が必要であるところから、製造タクトや製造コストが良好でない等といった欠点が、存在して

いる。

【0007】

一方、前記した（2）の手法にあっては、製造タクトや製造コストの低減を極めて有利に図ることが出来るものの、かかる手法を、ダイスウェル値（ダイスからの押出時の膨張率を示す値）が比較的に大きなゴム組成物に採用すると、押出成形性が悪く、押出肌が凸凹となって、充分な表面平滑性が得られないと共に、良好な寸法精度も確保され得ない恐れがあるといった問題を内在しているのである。具体的には、表面が粗い導電性ロールを帯電ロールとして用いた場合には、トナーがロールに付着して、感光体ドラムを均一に帯電させることが出来ず、結果的に、画像が全体的に薄くなったり、スジの入った画像となるといった問題が惹起され、また、寸法精度の悪いロールを用いた場合には、使用中にブレが生じて、帯電ムラが起こり、画像に横スジが発生するといった問題が惹起されるのである。このため、押出成形手法を用いる場合には、表面平滑性や表面精度を高めるために、表面を研磨する必要があったのである。

【0008】

また、ダイスウェル値が比較的に大きなゴム組成物に代えて、ダイスウェル値が比較的に小さな樹脂組成物を用い、それを押出成形せしめることにより、表面精度等の良好な導電性弹性体層を形成して、製造タクトや製造コストの低減を図ることも考えられるのであるが、樹脂からなる層は、耐ヘタリ性に劣っているところから、帯電ムラが生じて、画像不良が惹起される恐れがあったのである。

【0009】

【特許文献1】

特開平8-190263号公報

【特許文献2】

特許第3320001号公報

【0010】

【解決課題】

ここにおいて、本発明は、かくの如き事情を背景にして為されたものであって、その課題とするところは、製造タクトや製造コストの低減を実現することが可

能な押出成形にて、押出成形性や表面平滑性、寸法精度に優れると共に、耐ヘタリ性にも優れた導電性ロールを、提供することにある。

## 【0011】

## 【解決手段】

そして、本発明にあっては、かかる技術的課題の解決のために、軸体の外周面に接して配された導電性弹性体層を少なくとも有し、且つ該導電性弹性体層が押出成形によって形成されてなる導電性ロールにおいて、該導電性弹性体層を、ゴム材料に対して、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100℃である熱可塑性樹脂を、該ゴム材料と該熱可塑性樹脂を合わせた合計量の5～50重量%となるように配合すると共に、所定の導電剤を配合せしめてなる、導電性ゴム組成物にて形成したことを特徴とする導電性ロールを、その要旨とするものである。

## 【0012】

このように、本発明に従う導電性ロールにあっては、その導電性弹性体層を与えるゴム組成物として、ゴム材料に対して、導電性を付与するための所定の導電剤が配合され、更に、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100℃である特定の熱可塑性樹脂が、所定の割合において配合されてなるものが、採用されているところから、そのようなゴム組成物中における特定の熱可塑性樹脂の存在によって、押出成形の際に、ゴム組成物の粘度やダイスウェル値が適度に低下せしめられ得て、流動性が有利に高められ、優れた押出成形性（押出加工性）が実現され得るようになると共に、押出肌が滑らかとなって、導電性ロールに必要とされる表面平滑性や寸法精度も高度に確保され得ることとなるのである。

## 【0013】

しかも、かかる導電性弹性体層を形成するゴム組成物に配合される特定の熱可塑性樹脂は、架橋可能な二重結合を有しているところから、ゴム材料を加硫するために添加される加硫剤（架橋剤）にて、ゴム材料と共に架橋せしめられ得ることとなり、これにより、樹脂を用いた際に一般に惹起される耐ヘタリ性の悪化も効果的に回避され、以て導電性ロールに対して、優れた耐ヘタリ性が付与され得るのである。

## 【0014】

なお、かかる本発明に従う導電性ロールの有利な態様の一つによれば、前記ゴム材料として、NBR（ニトリルゴム）、ECO（エピクロルヒドリンゴム）又はそれらNBRとECOとのブレンド物が、好適に採用されることとなる。これらのゴム材料は、極性ゴム材料であり、前述せる如き特定の熱可塑性樹脂と相溶し難く、海島構造を形成するものであるところから、導電性弹性体層に必要とされる導電性能に悪影響が及ぼされるようなことが、極めて有利に抑制され得るのである。

## 【0015】

また、本発明に従う導電性ロールの好ましい態様の他の一つによれば、前記ゴム組成物に、シリカが、更に配合せしめられることが望ましく、かかるシリカの添加によって、導電性弹性体層の表面平滑性が、更に向上せしめられ得ることとなる。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

ところで、本発明に従う導電性ロールにおいて採用される代表的なロール構造の一例が、図1に示されている。この図1において、10は、丸棒状やパイプ状のもの等からなるステンレス材質等の、金属製の導電性軸体（芯金）であって、該軸体10の外周面上には、導電性弹性体層12が配設されており、更に、該導電性弹性体層12の外側に、保護層14が、所定厚さで積層形成されている。

## 【0017】

そして、かかる導電性ロールにおいて、軸体10の外周面上には、低硬度の導電性を有するゴム弹性体からなる導電性弹性体層12が押出成形によって形成されるようになっているのであるが、本発明にあっては、そのような導電性弹性体層12を、特定の熱可塑性樹脂が所定割合にて配合せしめられてなる導電性のゴム組成物を用いて、形成したところに、大きな特徴がある。

## 【0018】

具体的には、そのような導電性弹性体層12を与えるゴム組成物は、ゴム材料に対して、従来より導電性を付与するために用いられている、電子導電剤やイオ

ン導電剤等の導電剤を配合せしめると共に、更に、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100℃である熱可塑性樹脂を、ゴム材料と熱可塑性樹脂を合わせた合計量の5～50重量%となるように、配合せしめたものである。そして、かかる特定の熱可塑性樹脂が、押出成形時に軟化して、ゴム組成物の粘度やダイスウェル値を適度に低下させて、該ゴム組成物の流動性を高めることによって、優れた押出成形性が得られるようになると共に、押出肌も滑らかとなって、高度な表面平滑性、高い寸法精度が有利に実現され得るのであり、また、そのような特定の熱可塑性樹脂が、ゴム組成物に添加される硫黄等のゴム用加硫剤（架橋剤）によって、ゴム材料と共に架橋されることによって、耐ヘタリ性も良好に確保され得ることとなるのである。

#### 【0019】

ここで、かかる導電性弾性体層12を与えるゴム組成物の構成成分の一つであるゴム材料としては、導電性ロールに本質的に要求される低硬度乃至は柔軟性を実現し得る、従来から公知の各種のゴム材料の中から、適宜に選択されて、使用されることとなるが、中でも、NBRやECO、NBRとECOのブレンド物等の極性ゴム材料が、好適に用いられることとなる。なぜならば、かかるNBRやECO、NBRとECOのブレンド物等の極性ゴム材料は、一般に、後述する特定の熱可塑性樹脂と相溶し難く、海島構造を形成するものであるところから、該特定の熱可塑性樹脂の配合によって、弾性体層12の導電性能が低下せしめられるといった問題の発生が極めて有利に抑制され得るからである。

#### 【0020】

そして、そのようなゴム材料に配合せしめられる特定の熱可塑性樹脂は、上述せる如き効果を奏するものであって、架橋可能な二重結合を有すると共に、40～100℃の融点を有するものでなければならない。けだし、架橋可能な二重結合が存在しない場合には、ゴム材料を加硫する際に、共架橋せしめることが不可能となるところから、熱可塑性樹脂の配合に伴って、耐ヘタリ性が大きく低下するようになり、そのような導電性ロールを使用すると、感光体ドラム等の相手部材とのニップ性が増加し、ひいては、帶電ムラを起こして、画像にニップ跡（横スジ）が残るといった問題が惹起されるからである。また、融点が40℃未満で

ある場合には、夏期等の高気温下において、かかる熱可塑性樹脂材料の取扱性が悪くなつて、作業性が悪化するからであり、一方、融点が100°Cを超えるものを用いる場合には、通常の押出温度(40~100°C程度)では、押出成形時に可塑化不足が起きて、所望とする良好な押出成形性が得られず、また、熱可塑性樹脂が軟化するように、高温で押出成形を行なえば、スコーチ不良等で表面性が悪化する恐れがあるからである。なお、かかる熱可塑性樹脂の融点が、上記した温度範囲にあれば、押出成形時の押出し性が効果的に高められると共に、押出肌が滑らかになって、導電性弹性体層12に光沢が付与され、また表面平滑性が向上せしめられ得るところから、帶電ムラを有利に抑制することが出来るのであるが、上記した範囲の中でも、50~90°Cの温度範囲にあるものが、更に望ましい。

#### 【0021】

ここにおいて、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40~100°Cの温度範囲にある熱可塑性樹脂の具体例としては、例えば、ドイツ国のヒュルス社より「ベステネマー8012」の商品名で市販されているもの等を挙げることが出来、そのような市販品が、適宜に選択されて、用いられ得るのである。なお、ベステネマー8012は、融点:約55°C、シス/トランス比:約2/8であるトランスポリオクテネマーであり、硫黄やパーオキサイド、フェノール樹脂、キノンジオキシム等の殆どのゴム用加硫剤にて架橋され得るものである。

#### 【0022】

また、上述せる如き特定の熱可塑性樹脂の配合量としては、前記ゴム材料に該熱可塑性樹脂を合わせた合計量の5~50重量%、好ましくは、10~30重量%となる割合が採用される。なぜならば、かかる配合量が5重量%に満たない場合には、配合による効果が充分に得られないからであり、また50重量%を超えると、押出成形時に、ゴム組成物の粘度が低くなり過ぎて、つまり、軟らかくなり過ぎて、成形性及び形状保持性が悪くなると共に、加硫後に、導電性弹性体層12の硬度が著しく上昇して、導電性ロールとして使用した際に、帶電音が大きくなつたり、それが接するドラムが削られる等といった問題が惹起される恐れがあるからである。

## 【0023】

さらに、導電性付与の目的をもって配合せしめられる所定の導電剤としては、F E F、S R F、ケッテンブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラック、金属粉末、c-TiO<sub>2</sub>、c-ZnO等の導電性金属酸化物、トリメチルオクタデシルアンモニウムパークロレートやベンジルトリメチルアンモニウムクロライド等の第4級アンモニウム塩等、従来から導電性弾性体層12を与えるゴム組成物に配合されている電子導電剤やイオン導電剤であれば、特に限定されるものではなく、そのような従来から公知の導電剤が適宜に選択されて、導電性弾性体層12中に分散、含有せしめられるのであり、そして、かかる導電剤の配合によって、導電性弾性体層12中に導電性が付与され、以て所定の体積抵抗率のものに調整されることとなる。

## 【0024】

なお、かかる導電剤の配合量は、一般に、導電性弾性体層12が目的とする体積抵抗値を実現し得るように、採用する導電剤の種類に応じて適宜に決定されることとなるのであり、そのような導電性弾性体層12の体積抵抗値は、一般に、 $10^4 \sim 10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされる。

## 【0025】

また、導電性弾性体層12を与えるゴム組成物には、上記した成分以外にも、シリカ等の絶縁性充填剤を配合せしめることが可能である。かかる絶縁性充填剤は、カーボンブラック等の電子導電剤の凝集を抑制して、その分散性を高める成分であり、かかる絶縁性充填剤の配合によって、導電性弾性体層12の表面平滑性がより一層向上せしめられることとなる。そして、このような絶縁性充填剤としては、シリカが有利に用いられることとなるが、炭酸カルシウム等の粒子であっても、何等差し支えなく、更にはマイカやクレー等の板状形状の粒子も、好適に用いられ得る。更に、その配合量としては、前記したゴム材料と熱可塑性樹脂を合わせた100重量部に対して、一般に、20～80重量部、更に好ましくは、40～60重量部程度とされる。これは、かかる絶縁性充填剤の配合量が少な過ぎると、配合による効果が充分に得られないからであり、また、その配合量が多過ぎると、押出し性や練り性等の加工性が悪化する恐れがあるからである。

## 【0026】

加えて、導電性弾性体層12を与えるゴム組成物には、更に、従来と同様に、加硫剤や加硫促進剤が配合され、また、必要に応じて、亜鉛華やステアリン酸等の加硫促進助剤、プロセスオイル等の軟化剤等、各種添加剤等が適宜に配合せしめられることとなる。そして、そのようにして各種成分が配合されることによって得られたゴム組成物を用いて、目的とする導電性弾性体層12が形成されることとなるのである。なお、本発明にあっては、特に、ゴム組成物中に上述せる如き特定の熱可塑性樹脂が存在せしめられているところから、押出し性が有利に高められ、表面平滑性に優れ、また光沢のある導電性弾性体層12が形成されるようになっているのである。

## 【0027】

なお、上述せる如き各種成分を配合せしめてなるゴム組成物から形成される導電性弾性体層12の厚みとしては、導電性ロールとしての使用上乃至は製造上の特性から、一般には、0.3～3mm程度が採用され、更に、導電性弾性体層12の硬度としては、一般に、40～80°（アスカーソ硬度）とされる。

## 【0028】

そして、かくの如き導電性弾性体層12が形成された後、その上には、更に必要に応じて、保護層14等が形成されることとなる。この保護層14は、ロール表面にトナー等が付着、堆積するのを抑制するために設けられ、例えば、N-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系材料や、フッ素変性アクリレート系樹脂を含む樹脂組成物材料等に、カーボンブラックや導電性金属酸化物等の導電剤が配合されて、その体積抵抗値が $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ となるようにして、形成されることとなる。なお、このような保護層14の厚さは、通常、3～20μm程度とされる。

## 【0029】

ところで、図1に示される導電性ロールを作製するに際しては、従来から公知の手法が採用され得るのであるが、本発明にあっては、導電性ロールの製造タクトや製造コストを効果的に低減せしめることが出来るように、導電性弾性体層12を、押出成形によって形成せしめる手法が、採用されることとなる。具体的に

は、クロスヘッド押出装置を用い、軸体10の外周面上に、直接、上述せる如き導電性弹性体層形成用ゴム組成物（導電性弹性体層12を与えるゴム組成物）を押し出し、その後、加硫操作を行なうことにより、軸体10の外周面上に導電性弹性体層12を一体的に形成せしめ、更に、かかる導電性弹性体層12の外周面上に、ディッピング等の公知のコーティング手法により、保護層14等を所定の厚さにおいて形成する手法や、押出成形操作にて、導電性弹性体層形成用ゴム組成物からなるチューブを成形せしめた後、この得られたチューブの内孔内に軸体10を装入して加硫操作を行なうことにより、軸体10の外周面上に導電性弹性体層12を一体的に形成せしめ、更に、かかる導電性弹性体層12の外周面上に、コーティング手法等により、保護層14等を所定の厚さにおいて形成する手法等が採用され、これによって、目的とする表面平滑性及び寸法精度に優れた導電性ロールが得られるのである。なお、押出方法は、連続押出でも、バッチ押出でもよく、また、押出速度にあっても、一般的な速度：10～100mm／秒が採用されることとなる。また、加硫方法としては、一般に、オープン加硫が採用され、その条件としては、通常、120～180℃の加硫温度と、30～120分の加硫時間が採用される。

#### 【0030】

そして、このような構成を有する導電性ロールにあっては、軸体10上に、導電性弹性体層12、更には保護層14等が順次設けられてなる構成において、該導電性弹性体層12によって、低硬度乃至は柔軟性と良好な導電性とが付与され、また、保護層14にて、ロール表面へのトナー等の付着、堆積が効果的に抑制され得る等の特徴が付与されたものとなっているのである。

#### 【0031】

しかも、導電性弹性体層12を与えるゴム組成物には、導電剤の他に、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100℃である熱可塑性樹脂が、所定割合にて配合せしめられているところから、従来のゴム組成物では得られなかった表面平滑性や高い寸法精度が効果的に実現され、以て、帶電不良による画像不具合の発生が効果的に防止され得るようになっているのである。しかも、かかる熱可塑性樹脂は、硫黄等のゴム用加硫剤でゴム材料と共に架橋せしめられるものである。

ところから、耐ヘタリ性の悪化の問題も効果的に回避され得、以て導電性ロールに対して、優れた耐ヘタリ性が付与され得るのである。

【0032】

そして、このような本発明に従う導電性ロールは、帶電ロールや、現像ロール、転写ロール等として、有利に用いられることとなるのである。

【0033】

なお、図1においては、導電性弾性体層12の外周面上に保護層14が設けられていたが、本発明に従う導電性ロールは、軸体10の外周面上に導電性弾性体層12が少なくとも形成されておれば、その構造は、例示の積層構造のものに限定されるものではない。例えば、保護層14が設けられていない単層構造も、また、保護層14と導電性弾性体層12の間に、更に、導電性ロールの電気抵抗を制御して、耐電圧性（耐リーク性）を高めるための抵抗調整層が設けられた3層構造も、更には導電性弾性体層12上にその他の各種の層が、1層或いはそれ以上の層において、形成されてなる積層構造も、本発明に従う導電性ロールとして、採用され得るのである。

【0034】

その他、一々列挙はしないが、本発明が、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもないところである。

【0035】

【実施例】

以下に、本発明の実施例を含む幾つかの実験例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実験例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところである。

【0036】

先ず、ゴム材料として、NBR（日本ゼオン社製DN3355）を準備する一方、熱可塑性樹脂としては、架橋可能な二重結合を有する熱可塑性樹脂であるハイトランス・ポリオクテネマー（独国：ヒュルス社製バステネマー8012、融

点：約55°C）を、また、導電剤としては、カーボンブラック（サーマックスN990）を準備し、更に、絶縁性充填剤としては、シリカ（ニプシールER）を準備した。そして、下記表1の配合組成に従って、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～60°Cである熱可塑性樹脂の配合量がそれぞれ異なる6種の導電性弹性体層（12）形成用ゴム組成物を調製した。

#### 【0037】

次いで、かかる6種の導電性弹性体層形成用ゴム組成物を用い、クロスヘッド押出装置により、ニッケルめっきを施した、予め所定の導電性接着剤にて表面が接着処理されてなる外径：6mmの鉄製の芯金（軸体）の外周面上に、直接、該ゴム組成物を押出成形した。また、この押出成形時に、押出圧とダイスウェル値〔押出物の外径（D'）と、それに対応するダイス径（D）の比： $D_w = D' / D$ 〕を測定し、得られた結果を、それぞれ、下記表1に示した。次いで、150°C×90分の加熱を行ない、加硫操作を施して、該軸体（10）の外周面上に、導電性ゴム弹性体にて構成された厚さ：2mmの導電性弹性体層（12）が一体的に形成されてなる、実験例1～6に係る導電性ロールを作製した。

#### 【0038】

そして、このようにして得られた各種の導電性ロールについて、耐ヘタリ性や表面性、電気抵抗を、それぞれ、以下のようにして調べた。

#### 【0039】

##### －耐ヘタリ性－

実験例1～6に係る導電性ロールを、30mmφの金属ローラに対して、軸平行の状態で接触せしめ、そして、該導電性ロールの両端の芯金にそれぞれ片端当たり1.5Nの荷重をかけて、金属ローラに対して押し付けた状態において、40°C×95%RHの環境下で、1週間放置した。その後、かかる荷重を除き、30分経過した後にヘタリ量（押付け前からの外径差）を測定し、ヘタリ量が、0～30μmのものを◎、31～60μmのものを○、61～80μmのものを△として、耐ヘタリ性の評価を行ない、その結果を、下記表1に示した。

#### 【0040】

##### －表面性－

導電性弾性体層の表面粗さ（十点平均粗さ： $R_z$ ）を、表面粗度計サーフコム550A（東京精密社製）を用いて、ロール長手方向で3箇所測定し、その平均値を求め、得られた結果を、下記表1に示した。なお、測定距離は、それぞれ、0.8mmとした。

#### 【0041】

##### —ロール電気抵抗—

各導電性ロールの電気抵抗は、図2に示されるような装置を用いて、金属ロール電極法により測定した。即ち、導電性ロール2を、ステンレス製の金属ロール4に対して、軸平行の状態で接触せしめ、そして、該導電性ロール2の両端を荷重9.8N(1000gf)で押圧し、その押圧状態において、導電性ロール2の一端に100Vの電圧を印加して、電気抵抗を測定した。また、得られた結果を、下記表1に示した。

#### 【0042】

【表1】

		実験例					
		1	2	3	4	5	6
配合組成 [重量部]	NBR	100	96	90	85	80	75
	熱可塑性樹脂	0	4	10	15	20	25
	カーボンブラック	5	5	5	5	5	5
	シリカ	50	50	50	50	50	50
	硫黄	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	加硫促進剤 [DM]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	加硫促進剤 [TRA]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
耐へたり性	へたり量 [μm]	80	72	55	25	20	22
	評価	△	△	○	◎	◎	◎
押出圧 [MPa]		38	35	30	27	25	20
ダイスウェル値		1.80	1.75	1.70	1.40	1.30	1.33
表面性 Rz [μm]		22	17	9	3	3	2.2
電気抵抗 [Ω]		$1.00 \times 10^6$	$3.00 \times 10^6$	$3.70 \times 10^6$	$4.00 \times 10^6$	$4.50 \times 10^6$	$4.80 \times 10^6$

## 【0043】

かかる表1の結果からも明らかなように、本発明に従って、架橋可能な二重結合を有し、融点が約55°Cであるベステネマー8012が所定の量において配合せしめられた実験例3～6に係る導電性ロールにあっては、実験例1、2に係る導電性ロールに比して、押出圧が小さく、押出性が高められていることが分かる。また、へたり量や表面粗さ(Rz)の値も、実験例1、2のものに比して小さく、耐へたり性や表面平滑性にも優れていることが認められるのである。更に、ダイスウェル値は、小さい程、膨張率が小さく、芯金に被覆したときに形状を安定させ易いのであるが、ベステネマー8012の配合量が増加するに従って、該ダイスウェル値が小さくなっていることが分かる。

## 【0044】

## 【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明に従う導電性ロールにあっては、そのベース層である導電性弾性体層が、ゴム材料に対して、導電剤を、所定の割合において配合し、更に、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100℃である熱可塑性樹脂を、所定の割合において配合せしめてなる導電性ゴム組成物を用いて、形成されているところから、かかる特定の熱可塑性樹脂の存在によって、優れた押出成形性、表面平滑性、高い寸法精度が実現され得ると共に、耐ヘタリ性も高度に確保され得るのである。

#### 【0045】

従って、上述せる如き特定の熱可塑性樹脂を含有するゴム組成物を用いて、押出成形を行なえば、表面平滑性や寸法精度、耐ヘタリ性等の特性に優れた導電性ロールを、より低減された製造タクトや製造コストをもって、容易に製造することが出来るのである。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明に従う導電性ロールの一例を示す断面説明図である。

#### 【図2】

実施例において、電気抵抗の測定方法を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

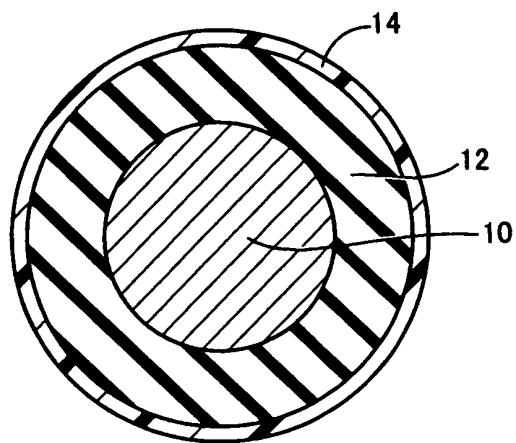
10 軸体

12 導電性弾性体層

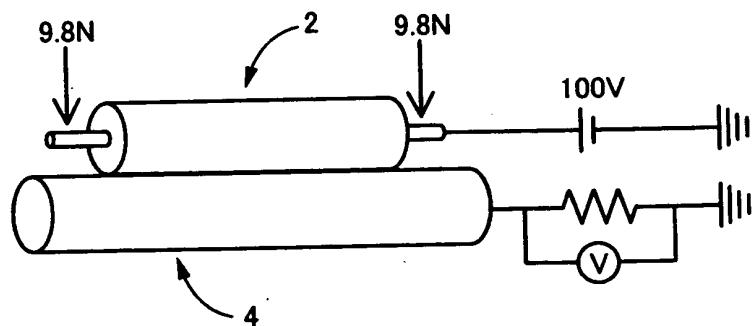
14 保護層

【書類名】 図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造タクトや製造コストの低減を実現することが可能な押出成形にて、押出成形性や表面平滑性、寸法精度に優れると共に、耐ヘタリ性にも優れた導電性ロールを、提供すること。

【解決手段】 ゴム材料に対して、架橋可能な二重結合を有し且つ融点が40～100°Cである熱可塑性樹脂を、該ゴム材料と該熱可塑性樹脂を合わせた合計量の5～50重量%となるように配合すると共に、所定の導電剤を配合せしめてなるゴム組成物を用いて、軸体10の外周面上に導電性弹性体層12を押出成形によって形成した。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-285375
受付番号	50201463830
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年10月 1日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月30日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000219602]

1. 変更年月日 1999年11月15日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 愛知県小牧市東三丁目1番地  
氏 名 東海ゴム工業株式会社